

1/5/1 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

015591352 **Image available**

WPI Acc No: 2003-653507/ 200362

XRPX Acc No: N03-520452

Submarine cable power supply system has several repeaters which are provided between sea bottom power supply branching apparatuses connected by machine submarine cable

Patent Assignee: JAPAN MARINE SCI & TECHN (NIMA-N); NEC CORP (NIDE);

KAIYO KAGAKU GIJUTSU CENT (KAIY-N)

Inventor: ASAKAWA K; KAWAGUCHI K; MURAMATSU J

Number of Countries: 003 Number of Patents: 003

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|----------------|------|----------|---------------|------|----------|----------|
| JP 2003244032 | A | 20030829 | JP 200236870 | A | 20020214 | 200362 B |
| FR 2840132 | A1 | 20031128 | FR 20031725 | A | 20030213 | 200381 |
| US 20030230936 | A1 | 20031218 | US 2003365412 | A | 20030213 | 200401 |

Priority Applications (No Type Date): JP 200236870 A 20020214

Patent Details:

| Patent No | Kind | Lan | Pg | Main IPC | Filing Notes |
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|
|-----------|------|-----|----|----------|--------------|

| | | | | | |
|---------------|---|--|---|-------------|--|
| JP 2003244032 | A | | 6 | H04B-003/44 | |
|---------------|---|--|---|-------------|--|

| | | | | | |
|------------|----|--|--|-------------|--|
| FR 2840132 | A1 | | | H04B-003/44 | |
|------------|----|--|--|-------------|--|

| | | | | | |
|----------------|----|--|--|-------------|--|
| US 20030230936 | A1 | | | H02J-001/00 | |
|----------------|----|--|--|-------------|--|

Abstract (Basic): JP 2003244032 A

NOVELTY - The power supply system has several repeaters (20) which are provided between the sea bottom power supply branching apparatuses (10,10a) connected by a machine submarine cable. The apparatuses receive power from the electric power feeders (3,3a,3b) through the repeaters.

USE - Submarine cable power supply system.

ADVANTAGE - Constant power is supplied to the sea bottom power supply branching apparatuses, effectively using simple technique.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of the submarine cable power supply system. (Drawing includes non-English language text).

feeders (3,3a,3b)

sea bottom power supply branching apparatuses (10,10a)

repeaters (20)

pp; 6 DwgNo 1/4

Title Terms: SUBMARINE; CABLE; POWER; SUPPLY; SYSTEM; REPEATER; SEA; BOTTOM
; POWER; SUPPLY; BRANCH; CONNECT; MACHINE; SUBMARINE; CABLE

Derwent Class: P81; V07; W02; X12

International Patent Class (Main): H02J-001/00; H04B-003/44

International Patent Class (Additional): G02B-006/00; H02G-009/00

File Segment: EPI; EngPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07750127 **Image available**

SUBMARINE CABLE FEEDING SYSTEM

PUB. NO.: 2003-244032 A]

PUBLISHED: August 29, 2003 (20030829)

INVENTOR(s): MURAMATSU JUN

KAWAGUCHI KATSUYOSHI

ASAKAWA KENICHI

APPLICANT(s): NEC CORP

JAPAN MARINE SCI & TECHNOL CENTER

APPL. NO.: 2002-036870 [JP 200236870]

FILED: February 14, 2002 (20020214)
INTL CLASS: H04B-003/44; G02B-006/00

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To deploy submarine repeaters in a matrix form by branching a feeder of a submarine cable.

SOLUTION: Constant voltage feeding sections 1 and 1a installed on a land or the like feed a constant voltage to a submarine feeding distributor 10 through a constant voltage feeder 2 or 2a. The submarine feeding distributor 10 converts the constant voltage feeding into negative constant current feeding and positive constant current feeding and applies constant current feeding to a submarine repeater 20 through a constant current feeder 3 or 3a or 3b. Further, the constant voltage feeding is applied to a submarine feeding distributor 10 or 10a connected to a next stage through the constant voltage feeder 2 or 2a. the submarine feeding distributor 10a converts the constant voltage feeding into negative constant current feeding and positive constant current feeding and applies constant current feeding to a submarine repeater 20 through a constant current feeder 3 or 3a or 3b. Moreover, the constant voltage feeding is applied to a submarine feeding distributor 10 or 10a of a plurality of stages through the constant voltage feeder 2 or 2a. The submarine repeater 20 converts a constant current fed from the submarine feeding distributor 10 or 10a or other submarine repeater 20 through the constant current feeder 3 or 3a or 3b into a constant voltage and feeds the voltage to an observation section 4.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

JP-A 2002-36870

A submarine cable power feeding system includes N (N is an integer of 2 or larger) main submarine cables extending from the land in the off-shore direction, N -stage (N is an integer of 2 or larger) submarine feed branching devices, and first to N th (N is an integer of 2 or larger) sub submarine cables. Each submarine feed branching device is connected to the main submarine cable to receive constant-voltage power from a constant-voltage feed unit. Each sub submarine cable connects the N th-stage submarine feed branching device, connected to the N th main submarine cable, to the adjacent submarine feed branching device through submarine repeaters, thereby receiving power from a constant-current feed unit. Each constant-current feed unit is built in the submarine feed branching device. The submarine feed branching devices and the submarine repeaters are arranged in a matrix on a plane.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-244032
(P2003-244032A)

(43)公開日 平成15年 8月29日 (2003.8.29)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テーマコード* (参考) |
|--------------------------|-------|--------------|-----------------|
| H 0 4 B 3/44 | | H 0 4 B 3/44 | 2 H 0 3 8 |
| G 0 2 B 6/00 | 3 4 1 | G 0 2 B 6/00 | 3 4 1 5 K 0 4 6 |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2002-36870(P2002-36870)

(22)出願日 平成14年 2月14日 (2002. 2. 14)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(71)出願人 000124982

海洋科学技術センター
神奈川県横須賀市夏島町 2 番地15

(72)発明者 村松 順

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株
式会社内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

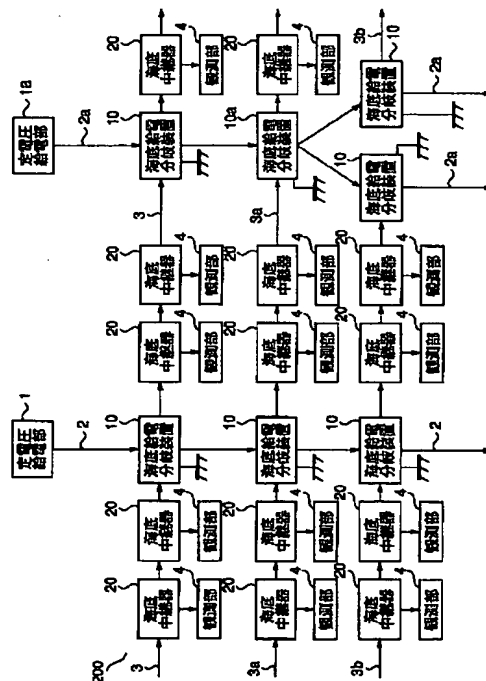
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 海底ケーブル給電システム

(57)【要約】

【課題】 海底ケーブルの給電線を分岐し、マトリクス状に海底中継器を展開すること。

【解決手段】 陸上等に設置する定電圧給電部 1 及び 1 a は定電圧用給電線 2 又は 2 a を通じて定電圧を海底給電分岐装置 1 0 に給電する。海底給電分岐装置 1 0 は、定電圧給電からマイナスの定電流給電及びプラスの定電流給電に変換し、定電流用給電線 3 又は 3 a 又は 3 b を通じて海底中継器 2 0 へ定電流給電を行う。また、定電圧給電を次段に接続する海底給電装置 1 0 又は 1 0 a へ定電圧用給電線 2 又は 2 a を通じて給電する。海底給電装置 1 0 a は、定電圧給電からマイナスの定電流給電及びプラスの定電流給電に変換し、定電流用給電線 3 又は 3 a 又は 3 b を通じて海底中継器 2 0 へ定電流給電を行う。また、複数段の海底給電分岐装置 1 0 又は 1 0 a へ定電圧用給電線 2 又は 2 a を通じて定電圧給電を行う。海底中継器 2 0 は、海底給電分岐装置 1 0 又は 1 0 a もしくは別の海底中継器 2 0 から定電流用給電線 3 又は 3 a 又は 3 b を通じて給電される定電流から、定電圧に変換し、観測部 4 に給電する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 陸上から沖合い方向に展開するN（Nは2以上の整数）列の主線海底ケーブルと、前記各主線海底ケーブルに接続され、定電圧給電装置から定電圧で給電を受けるN（Nは2以上の整数）段の海底給電分岐装置と、

第N列の主線海底ケーブルに接続された第N段目の海底給電分岐装置とこれに隣接する海底給電分岐装置とを海底中継器を介してつなぎ、前記各海底給電分岐装置に内蔵された定電流給電装置から給電を受ける第1～第N行（Nは2以上の整数）の副線海底ケーブルとで構成され、

前記各海底給電分岐装置と前記各海底中継器が平面に対し、マトリクス状に展開されることを特徴とする海底ケーブル給電システム。

【請求項2】 陸上よりから沖合い方向にN（Nは1以上の整数）段に展開され、それぞれ海底中継器を介して第1列～第N（Nは2以上の整数）列に展開された海底給電分岐装置（N，N）と、

第1段目に位置する第1列～第N列の海底給電分岐装置（1，N）に、それぞれ定電圧で給電する第1列～第N列（Nは2以上の整数）の定電圧給電部と、

前記各海底給電分岐装置内に設けられ、該装置に隣接する列に位置する海底給電分岐装置間を接続する区間に定電流給電する定電流給電装置とを有することを特徴とする海底ケーブル給電システム。

【請求項3】 陸上等に設置された前記第1列～第N列の定電圧給電部からそれぞれ定電圧用給電線を通じて第1段目に位置する前記第1列～第N列の海底給電分岐装置に定電圧給電が行なわれ、

前記各海底給電分岐装置は、それぞれ定電圧給電からマイナス（－）の定電流給電及びプラス（＋）の定電流給電に変換し、定電流用給電線を通じて次列の海底給電分岐装置までの間に位置する複数の海底中継器に分岐給電し、

前記定電流給電された各海底中継器は、定電圧給電に変換し、対応する観測部へ定電圧給電し、

前記各海底給電分岐装置は、定電圧用給電線を切断せずに、対応する各定電圧給電部からの定電圧給電を定電圧用給電線を通じて第2段目に位置する第1列～第N列の海底給電分岐装置に定電圧給電を行ない、第N段目の海底給電分岐装置まで接続しながら延長して給電を繰り返すことにより、陸上から縦方向に海底給電分岐装置を展開していくことを特徴とする請求項1又は2記載の海底ケーブル給電システム。

【請求項4】 前記各海底給電分岐装置は、前記主線海底ケーブルで2個と前記副線海底ケーブルで2個の計4個の水中コネクタ、マイナス（－）定電流電源部、及びプラス（＋）定電流電源部で構成され、

前記定電圧給電部又は前段の海底給電分岐装置から前記

定電圧用給電線を通じて前記主線海底ケーブルの水中コネクタに定電圧給電が供給され、

給電された定電圧からマイナス（－）定電流電源部6が定電流に変換を行い、前記副線海底ケーブルの水中コネクタ及び前記定電流用給電線を経由して次列の海底中継器に給電されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一つに記載の海底ケーブル給電システム。

【請求項5】 前記各海底給電分岐装置は、定電圧給電からマイナス（－）の定電流を作り出すマイナス定電流電源部と、プラス（＋）の定電流を作り出すプラス定電流電源部と、2カ所以上に定電圧を給電するための給電線分配部と、前記定電圧用給電線及び前記定電流用給電線に接続され、海中で取りはずし、取り付け可能な水中コネクタとを有し、

定電圧給電を2方向以上に分岐でき、前記定電圧給電線、前記定電流給電線、及び前記海底中継器の展開範囲を広げることができることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一つに記載の海底ケーブル給電システム。

【請求項6】 前記海底中継器は、定電流給電から、定電圧に変換し、観測部用給電線に出力する定電流DC／DCコンバータと、定電流用給電線及び観測部用給電線と接続し、海中で取りはずし、取り付け可能な水中コネクタを有することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一つに記載の海底ケーブル給電システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、海底ケーブル給電システムに関し、特に、平面に対し、マトリクス状に敷設した海底ケーブルに接続する海底中継器に給電する海底ケーブル給電システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の海底ケーブル装置の海底ケーブル給電システムは、陸上電源から、海底ケーブルの給電線を介して、海底に設置された1個の海底中継器又は、直列に複数個接続された海底中継器に給電することを目的として用いられている。例えば、論文「海底同軸ケーブル通信方式（筆者：志村 静一、発行年月日：1979年3月25日）の第182ページ第7行目から第183ページ第8行目には、陸上の直流定電流電源から海底ケーブルの給電線を介して直列に複数個接続された海底中継器に給電する方式が記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のシステムでは、次のような問題がある。

【0004】第1の問題点は、定電流給電の場合、陸上部からの給電制御だけで、海底ケーブルの給電線を分岐し、平面に対し、マトリクス状に海底中継器が展開できないということである。その理由は、海底ケーブルの給電線の分岐後に接続した海底中継器の個数、各海底中継器の消費電流及び海底ケーブルの給電線長により、各々

の分岐されたケーブルの負荷が異なるため分岐された海底ケーブルの給電線ごとの電流値が異なってしまうため中継器に一定の給電ができないためである。

【0005】次に、海底ケーブルシステムにおける既存技術ではないが、定電圧並列給電（第2の問題点）及び交流給電（第3の問題点）には次のような問題がある。

【0006】第2の問題点は、定電圧給電の場合、海底ケーブルの給電線を分岐することは可能であるが、各海底中継器の電源部の入力電圧範囲を広くしなければならない。その理由は、海底中継器を連結するケーブルが長くなるにつれケーブルの抵抗による電圧降下のために、各海底中継器の端子電圧は同一にならず、すべての海底中継器の電源部について最大入力電圧の仕様で製造する必要があるからである。

【0007】第3の問題点は、交流給電の場合、電圧が自由に変えられるので陸上の給電システムではよく使われているが、海底ケーブルは単線構造であり、単線による交流給電では力率が悪く、長距離の電力伝送をすることができない。また海底中継器ごとに、低周波用のトランスが必要になるので、海底中継器の大型化という問題から海底に設置する機器には使用できない。

【0008】本発明の目的は、海底ケーブルの給電線を分岐し、平面に対し、マトリクス状に海底中継器が展開することができる海底ケーブル給電システムを提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、海底ケーブルの給電線の延長・短縮及び海底中継器の増設・撤去があとから容易にできる海底ケーブル給電システムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による海底ケーブル給電システムは、陸上より縦方向に接続されている海底給電分岐装置（10又は10a）に定電圧用給電線（2及び2a）を用いて定電圧で給電するラインと海底給電分岐装置（10又は10a）間を接続する定電流用給電線（3、3a及び3b）を用いて定電流で給電する横方向のラインを複数組み合わせる。これにより海底中継器（20）などの給電を必要とする機器を平面に対しマトリクス状で無限に展開をすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図1を参照すると、本発明の一実施の形態としての構成図が示されている。図において、陸上等に設置する定電圧給電部1及び1aは定電圧用給電線2又は2aを通じて定電圧を海底給電分岐装置10に給電する。海底給電分岐装置10は、定電圧給電からマイナス（-）の定電流給電及びプラス（+）の定電流給電に変換し、定電流用給電線3、3a、3bを通じて海底中継器20へ定電流給電を行う。また、定電圧給電を次段に

接続する海底給電分岐装置10又は10aへ定電圧用給電線2又は2aを通じて給電する。海底給電分岐装置10aは、定電圧給電からマイナス（-）の定電流給電及びプラス（+）の定電流給電に変換し、定電流用給電線3aを通じて海底中継器20へ定電流給電を行う。また、複数段の海底給電分岐装置10又は10aへ定電圧用給電線2又は2aを通じて定電圧給電を行う。海底中継器20は、海底給電分岐装置10又は10aもしくは別の海底中継器20から定電流用給電線3、3a、3bを通じて給電される定電流から、定電圧に変換し、観測部4に給電する。

【0013】図2を参照すると、図1に示す海底給電分岐装置10の詳細が示されている。図において、海底給電分岐装置10は、定電圧給電からマイナス（-）の定電流を作り出すマイナス（-）の定電流電源部6とプラス（+）の定電流を作り出すプラス（+）の定電流電源部7と定電圧用給電線2及び定電流用給電線3を接続する海中で取りはずし、取り付け可能な水中コネクタ5を有する。

【0014】図3を参照すると、図1に示す海底給電分岐装置10aの詳細が示されている。図において、海底給電分岐装置10aは、定電圧給電からマイナス（-）の定電流を作り出すマイナス（-）の定電流電源部6とプラス（+）の定電流を作り出すプラス（+）の定電流電源部7と2カ所以上に定電圧を給電するための給電線分配部8と定電圧用給電線2a及び定電流用給電線3aと接続する海中で取りはずし、取り付け可能な水中コネクタ5を有する。

【0015】図4を参照すると、図1に示す海底中継器20の詳細が示されている。図において、海底中継器20は、定電流給電から、定電圧に変換し、観測部用給電線11に出力する定電流DC/DCコンバータ9と定電流用給電線3及び観測部用給電線11と接続する海中で取りはずし、取り付け可能な水中コネクタ5を有する。

【0016】以上詳細に実施例の構成を述べたが、図の定電圧給電部と観測部は、当業者にとってよく知られており、また本発明とは直接関係しないので、その詳細な構成は省略する。

【0017】次に、図1の海底ケーブル給電システムの動作について説明する。陸上等に設置する定電圧給電部1から定電圧用給電線2を通じて1段目の海底給電装置10に定電圧給電を行なう。海底給電分岐装置10は、定電流給電の特徴である直列接続された負荷に同一電流を流すことができ、各海底中継器の電源回路を統一かつ単純な構成で実現できることを利用し、複数の海底中継器20を長距離にわたり給電させるため定電圧給電からマイナス（-）の定電流給電及びプラス（+）の定電流給電に変換し、定電流用給電線3を通じて海底中継器20に分岐給電される。この時の定電流給電の極性については、図2又は図3に記す。定電流給電を供給された海

底中継器20は、定電圧給電に変換し、観測部4へ定電圧給電を供給する。また、海底給電分岐装置10は、定電圧給電の特徴である定電圧用給電線2を切断せずに、接続だけで延長できることを利用し、定電圧給電部1からの定電圧給電を2段目に定電圧用給電線2を通じて定電圧給電を行なう。さらに、海底給電分岐装置10を3段目、4段目と接続しながら延長することにより、陸上から縦方向に海底給電分岐装置10を展開していく。

【0018】また、接続は必要なときに必要な数だけ増設が出来るため初めから高電圧にする必要がないため、定電圧給電部品等経済的に実現できる。この時、定電圧給電は、並列接続では、ケーブルの抵抗による電圧降下のため各海底給電分岐装置10の端子電圧が同一にならないという問題があるが、複数の海底中継器20を接続する定電流用給電線3に比較して、定電圧用給電線2の方が短距離であること、そして海底中継器20より海底給電分岐装置10の方が数が少ないため、高電圧にする必要がないなど機器への影響は小さくなる。

【0019】また、定電圧給電の特徴である給電線の分岐が容易にできることを利用した海底給電分岐装置10aを接続することにより2方向に海底給電分岐装置10を展開する。この時、海底給電分岐装置10のかわりに海底給電分岐装置10aを展開することもできる。又、この海底給電分岐装置10及び10aは、定電圧用給電線2又は2aが接続できるところであれば自由に組み合わせることができる。そして、各海底給電分岐装置10及び10aから、マイナス(−)の定電流給電及びプラス(+)の定電流給電を海底中継器20に供給することで横方向に海底中継器20を複数接続する。なお、海底中継器20の接続は、海水やケーブルリターンにより回路を構成することもできる。

【0020】また、海底中継器20の接続状況により海底給電装置10の冗長性のために、定電圧給電部1から離れた場所に定電圧給電部1aを設置し、上記と同様に、定電圧用給電線2aを通じて1段目の海底給電装置10に定電圧給電を行なう。定電圧給電部1及び1aについても、海底給電分岐装置10、10aと海底中継器20と同様、接続を行うことにより広範囲に展開を行なう。

【0021】図2は、本実施例における海底給電分岐装置10の構成例を示すブロック図である。図2において、海底給電分岐装置10は、4個の水中コネクタ5、マイナス(−)定電流電源部6、プラス(+)定電流電源部7で構成される。陸上等に設置する定電圧給電部1もしくは1a又は海底給電分岐装置10もしくは10aから定電圧用給電線2又は2aを通じて水中コネクタ5に定電圧給電が供給される。給電された定電圧からマイナス(−)定電流電源部6が定電流に変換を行い、水中コネクタ5及び定電流用給電線3を経由して海底中継器20に給電される。この時、定電流用給電線3a、bも

しくはそれ以上に接続された定電流給電線の場合がある。同様に、プラス(+)定電流電源部7も定電流給電を、水中コネクタ5を経由して行う。

【0022】さらに定電圧給電を延長する場合は、水中コネクタ5及び定電圧用給電線2を経由して次段の海底給電分岐装置10又は10aに定電圧給電を給電することができる。なお、水中コネクタ5を使用しているので、いつでも延長、分岐することができる。

【0023】図3は、本実施例における海底給電分岐装置10aの構成例を示すブロック図である。図3において、海底給電分岐装置10aは、図2の海底給電分岐装置10の構成に、定電圧給電を分配する給電線分配部8及び次段の海底給電分岐装置10又は10aへ給電できる水中コネクタ5を1個追加している。尚、次段へ複数給電する場合には、複数の水中コネクタ5準備することにより可能である。

【0024】図4は、本実施例における海底中継器20の構成例を示すブロック図である。図4において、海底中継器20は、3個の水中コネクタ5と定電流DC/DCコンバータ9で構成される。海底給電分岐装置10もしくは10aから定電流用給電線3、水中コネクタ5経由で供給される定電流給電より定電流DC/DCコンバータ9で定電圧に変換される。変換後の定電圧給電は、観測部4に給電するため観測部用給電線11に定電圧給電が供給される。

【0025】このように、上記実施例では、陸上等から縦方向には定電圧給電、横方向には、定電流給電と組み合わせで接続しているので、海底中継器(20)などの給電を必要とする機器を平面に対しマトリクス状で無限に展開をすることができる。なお、上記実施例では、海底給電分岐装置10aを陸上等に設置する定電圧給電部1及び1aに接続したり、海底給電分岐装置10aを直列接続など多様な接続としてもよい。

【0026】尚、定電圧電源部については、直流でも交流でも構成できる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、次のような効果が得られる。

【0028】本発明による第1の効果は、電圧を分岐可能な定電圧給電ラインと複数の海底中継器の電源回路を同一かつ簡単に構成できる定電流給電ラインとを複数組み合わせで接続できるため、海底ケーブルの給電線を分岐し、平面に対し、マトリクス状に海底中継器を展開することができる。

【0029】本発明による第2の効果は、定電圧給電の場合、接続している負荷分のみ出力するため、海底ケーブルの給電線の延長及び海底中継器の増設が事後的に容易にできる。

【0030】本発明による第3の効果は、並列接続の場合、新しく海底給電分岐装置を接続するとき、給電線を

切断する必要がないため、陸上からの給電を一時停止することなく、沖合い方向に延長できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る海底ケーブル給電システムの構成を示したブロック図である。

【図2】図1の海底給電分岐装置（10）の構成を示したブロック図である。

【図3】図1の海底給電分岐装置（10a）の構成を示したブロック図である。

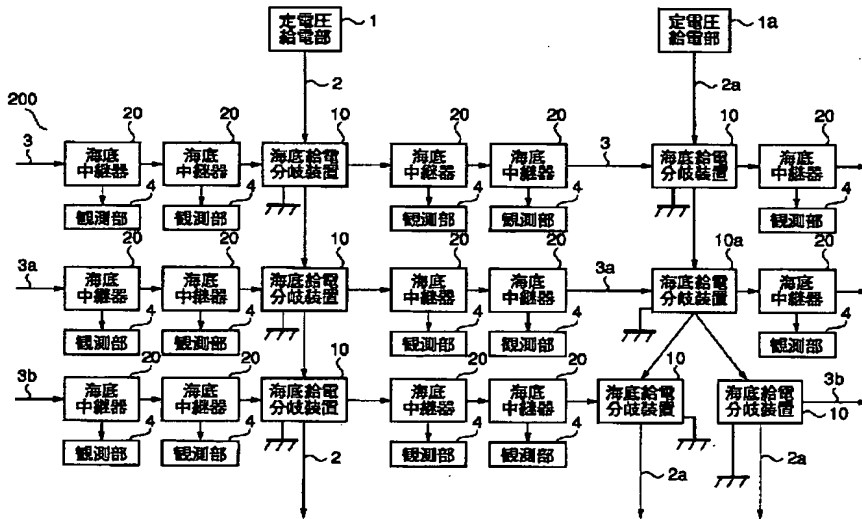
【図4】図1の海底中継器（20）の構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

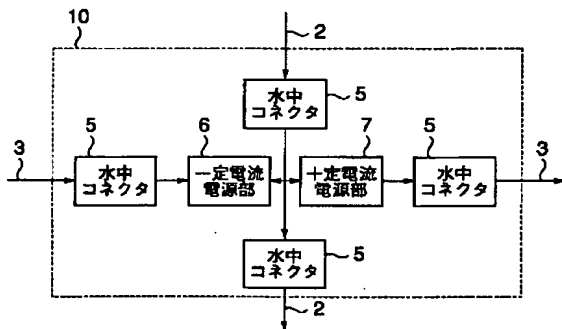
1 定電圧給電部
1 a 定電圧給電部

2 定電圧用給電線
2 a 定電圧用給電線
3 定電流用給電線
3 a 定電流用給電線
4 観測部
5 水中コネクタ
6 マイナス（-）定電流電源部
7 プラス（+）定電流電源部
8 給電線分配部
9 定電流DC/DCコンバータ
10 海底給電分岐装置
10 a 海底給電分岐装置
11 観測部用給電線
20 海底中継器

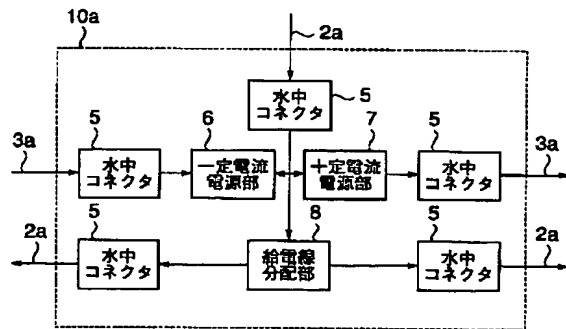
【図1】



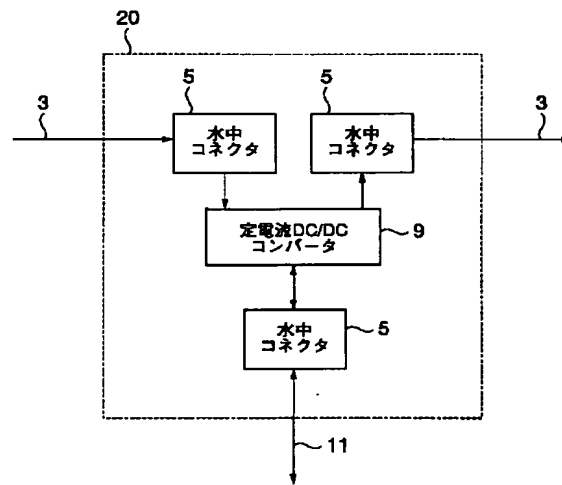
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 川口 勝義
神奈川県横須賀市夏島町2-15 海洋科学
技術センター内

(72)発明者 浅川 賢一
神奈川県横須賀市夏島町2-15 海洋科学
技術センター内
Fターム(参考) 2H038 CA49 CA67
5K046 AA03 BA01 CC15 CC16